

DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURE SEMICONDUCTOR

PUBN-DATE: April 15, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

SHIBA, MITSUAKI

HASEGAWA, KATSUHIKO

ISHIOKA, KATSUNORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

HITACHI LTD N/A

APPL-NO: JP04249203

APPL-DATE: September 18, 1992

INT-CL (IPC): H01L021/60

US-CL-CURRENT: 134/148

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent scattering of contamination and, at the same time, to clean the inside of cavities without giving any damage to wires by placing a wire-bonded semiconductor device on a holder with an opening cavity section in an upside-down state and jetting a cleaning liquid upon the device from the bottom side through a two-fluid nozzle.

CONSTITUTION: A semiconductor device 8 to be cleaned is set above a cleaning device holder 10 by means of a robot in an upside-down state while the device 8 is mounted on a carrying jig 7. After fixing the device 8 by means of a device retainer 15, the device 8 is cleaned with a cleaning liquid jetted from a two-fluid nozzle 11 through a cavity section 14 only and, after cleaning, the nozzles 11 are switched to an air blowing nozzle 12 for blowing air upon the device 8. Similar processing is performed in the next blowing section and the device 8 is housed in an unloader through a drying section. Since the device 8 can be cleaned without giving any damage to the bonding wires of the device 8, the occurrence of faults due to

foreign matters can be reduced and the yield of the device 8 can be increased.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-104304

(43)Date of publication of application : 15.04.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 04-249203

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.09.1992

(72)Inventor : SHIBA MITSUAKI

HASEGAWA KATSUHIKO

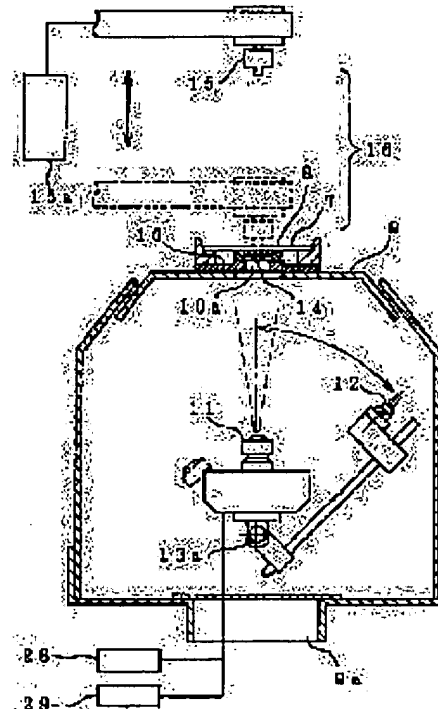
ISHIOKA KATSUNORI

### (54) DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURE SEMICONDUCTOR

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent scattering of contamination and, at the same time, to clean the inside of cavities without giving any damage to wires by placing a wire-bonded semiconductor device on a holder with an opening cavity section in an upside-down state and jetting a cleaning liquid upon the device from the bottom side through a two-fluid nozzle.

**CONSTITUTION:** A semiconductor device 8 to be cleaned is set above a cleaning device holder 10 by means of a robot in an upside-down state while the device 8 is mounted on a carrying jig 7. After fixing the device 8 by means of a device retainer 15, the device 8 is cleaned with a cleaning liquid jetted from a two-fluid nozzle 11 through a cavity section 14 only and, after cleaning, the nozzles 11 are switched to an air blowing nozzle 12 for blowing air upon the device 8. Similar processing is performed in the next blowing section and the device 8 is housed in an unloader through a drying section. Since the device 8 can be cleaned without giving any damage to the bonding wires of the device 8, the occurrence of faults due to



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacturing method of the semiconductor device which has a semiconductor chip, the wirebonding process which takes connection for between the terminals of a package electrically, the washing process which washes the above-mentioned semiconductor chip, and the closure process which closes the above-mentioned package and loses the outcrop of the above-mentioned semiconductor chip, and established the above-mentioned washing process between the above-mentioned wirebonding process and the above-mentioned closure process.

[Claim 2] The above-mentioned washing process is a manufacturing method of a semiconductor device according to claim 1 characterized by washing alternatively only the field equipped with the above-mentioned semiconductor chip of the above-mentioned package.

[Claim 3] The above-mentioned washing process is the manufacturing method of claim 1 characterized by washing the above-mentioned semiconductor chip using 2 fluid spray of Ayr and a penetrant remover, and a semiconductor device according to claim 2.

[Claim 4] They are the semiconductor fabrication machines and equipment with which it has the washing chamber which washes the semiconductor chip with which the package was equipped, and the conveyance system to which the above-mentioned package is moved, and the above-mentioned washing chamber washes alternatively only the field which equipped with the above-mentioned semiconductor chip of the above-mentioned package through the mask which has opening.

[Claim 5] The above-mentioned washing chambers are semiconductor fabrication machines and equipment according to claim 4 characterized by washing the above-mentioned semiconductor chip using 2 fluid spray of Ayr and a penetrant remover.

[Claim 6] They are the semiconductor fabrication machines and equipment according to claim 5 characterized by the ability to change the above-mentioned washing nozzle and the above-mentioned blow nozzle by the rolling mechanism by the above-mentioned washing chamber having the washing nozzle which injects the above-mentioned 2 fluid spray, and the blow nozzle which injects Ayr.

[Claim 7] Semiconductor fabrication machines and equipment according to claim 6 with which the revolving shaft of the above-mentioned rolling mechanism is characterized by serving as the above-mentioned penetrant remover or the delivery pipe of Ayr.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to the cleaning method and washing station for dropping effectively the foreign matter which adhered in the manufacture process of a semiconductor device for images like especially CCD (Charge coupled device) about a semiconductor device and its manufacturing installation.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Conventionally, since it was protected by the protective coat even if a certain amount of foreign matter adheres to a semiconductor chip, the tolerance to a foreign matter was as wide as the package erector of a common semi-conductor. The process after it was not washing only by washing in the state of a die before die bonding (i.e., after dicing) about washing. On the other hand, the foreign matter which adheres like a package erector while detailed-ization of a semiconductor device progresses is posing a problem. In an image device like CCD which dislikes especially a foreign matter, since a point defect will surely be produced there if a foreign matter adheres to the light-receiving side of CCD, while detailed-ization of a pixel progresses, the foreign metallic particle generated at the time of die bonding or wirebonding also needs to be removed as well as washing of dicing.

**[0003]** however, since the risk of wire damage is always accompanied by tailing of the device after wirebonding, it targets conventionally the comparatively large foreign matter attached to the front face, and removes it by the approach of performing the Ayr blow -- \*\*\*\* -- it had stopped.

**[0004]** On the other hand, as a well-known example near this invention, as shown in JP,63-150924,A, there is a device which flushes the foreign matter in a package cavity by reversing the front flesh side of a device and injecting a penetrant remover from the bottom. Moreover, the method of adsorbing the rear face of a device and conveying it is indicated by JP,4-56294,A. However, neither of the well-known examples has made reference about wire damage.

**[0005]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** In an image device like CCD, the foreign matter generated in die bonding or wirebonding also needed to be removed, and, for that purpose, the foreign matter needed to be removed by the approach more efficient than an Ayr blow method like the former just before the closure. Moreover, although a washing posture has the desirable front flesh-side reversal method shown as a well-known example, since a penetrant remover starts a whole conveyance system and a whole device, such as a chute and a reversal device, dirt is spread and a desired air cleanliness class is not obtained. Moreover, desiccation area is considered to be large and for the whole desiccation to be difficult by the same reason.

**[0006]** It is in the purpose of this invention offering the cleaning method and washing station of a semiconductor which prevent the reattachment of dirt, and there is no damage on a wire and have a high rate of tailing.

**[0007]**

**[Means for Solving the Problem]** This invention was made to wash after these processes (i.e., just before

the closure) in order to remove the foreign matter generated in die bonding and wirebonding. Moreover, for reattachment prevention of dirt, the washing station formed between nozzles the holder in which only the cavity section carried out opening so that only the cavity section of a device might be washed. Moreover, in order to suppress wire damage and to obtain the high rate of tailing, 2 fluid spray nozzle which mixes and injects Ayr to a penetrant remover was adopted.

[0008]

[Function] In order to make it not apply a penetrant remover other than the cavity section of a device, the holder was formed, but when the adhesion of a device and a holder is bad, there is a possibility that the penetrant remover which entered from the minute crevice may imprint dirt about a holder top face. For this reason, it is desirable to give a device presser-foot device which is stated in the next example.

[0009] Moreover, a droplet child can become the shape of Myst which is about several micrometers, and using 2 fluid spray for washing can raise the rate of flow by mixing Ayr compared with water 1 fluid easily compared with not giving a damage to a wire, even if it raises a pressure to some extent, and water, and it can be washed by big impulse force to a foreign matter.

[0010]

[Example] The example of this invention is explained using a drawing.

[0011] The whole equipment configuration is first explained using drawing 1. This equipment is constituted by the robot 6 which takes charge of conveyance between a loader 1, the washing chamber 2, the blow chamber 3, the desiccation chamber 4, unloaders 5, and these units. Next, order is explained for conveyance between these units later on. That by which five devices 8 rode on the conveyance fixture 7 as shown in drawing 2 is processed as one unit. One of this is first discharged from a loader 1, and next, a robot uses hand 6a at a tip and holds both a device and a fixture by vacuum adsorption pad 6b from a rear face. Then, although a robot 6 moves to the washing chamber 2, during this migration, front flesh-side reversal of the device is carried out by a robot's 6 revolving-shaft 6c, and it places on the washing chamber 2. This condition of having carried out front flesh-side reversal is shown in drawing 3. In the washing chamber 2 (refer to drawing 4), after washing by the 2 hydraulic nozzle 11 and performing the first blow, vacuum adsorption is again carried out by robot hand 6a, and it is placed on the blow chamber 3. Here, the second blow is performed and the waterdrop on the front face of a device is removed completely. Although vacuum adsorption is furthermore carried out by robot hand 6a and being shortly conveyed to the desiccation chamber 4, front flesh-side reversal is carried out in this case, and a device posture is returned (refer to drawing 7). Here, non-contact heating is carried out at an infrared heater, and the moisture of a device is removed completely. It is contained by the unloader 5 after termination. Although the configuration and procedure of equipment were above, the first blow and the second blow were prepared and in order to prevent the reattachment of the dirt by blow, it divided into the washing chamber 2 and the blow chamber 3 for making more reliable desiccation of a device with many concave convexes, respectively.

[0012] Next, drawing 4 and drawing 8 explain a washing chamber configuration. the device holder 10 with which the washing section is located in the upper part of the upper chamber 9 for penetrant remover scattering prevention -- the -- it has the blow nozzle 12 in the 2 hydraulic nozzles 11 for washing, and one side caudad. Both change by rotating focusing on center-of-rotation 13a of the nozzle change devices 13 and 32. The 2 hydraulic nozzles 11 make pure water 29 mix high-pressure Ayr 28, and are pressured upwards, and a penetrant remover washes by hitting the cavity section 14 of a device through opening 10a of a device holder. Furthermore, after washing comes to perform \*\*\*\*\* and a being quick ridge for a nozzle to a blow nozzle. Moreover, the revolving shaft serves also as the delivery pipe of Ayr as shown in drawing 8, and as for the nozzle switch devices 13 and 32, it is effective in piping being simplified. Moreover, a revolving shaft may serve as other fluids, for example, the delivery pipe of a penetrant remover. In the example furthermore shown in drawing 8, the device in which the revolving shaft of 13 and 32 is rotated is in the outside of a chamber, and in order to prevent that Myst generated within a chamber leaks outside, Myst \*\*\*\* 33 is formed. Drawing 9 and drawing 10 showed the structure of Myst \*\*\*\* 33, attached the clinch in this drawing with Myst \*\*\*\* (1) 33, Myst \*\*\*\* (2) 37, and the discharge-ring [ the Myst \*\*\*\*-cum-] stopper 39, and have prevented permeation of water

certainly by narrowing gap 38a and gap 38b. On the other hand, the device presser foot 15 is a presser foot for sticking a device to a holder 10 during washing or a blow, by vertical drive 15a, in an injection of a device and the case of ejection, it is located up, and a robot hand comes to go into the gap 16 in the meantime. Moreover, exhaust-port 9a was prepared in the chamber lower part, Myst generated by washing and blow was attracted, and the reattachment to a device is prevented.

[0013] The enlarged drawing of the device holder 10 is shown in drawing 5. Although opening 10a for five devices is prepared in this example, naturally numerical aperture is not limited. Moreover, as for the dimension of opening 10a, it is desirable to make it the same as that of the dimension of the device cavity of a washed object. When a device is a ceramic package, it is good to select the quality of the material which is superhard, for example from abrasion resistance being required especially of the part of base 10b which a package touches directly. Moreover, PAKEJI washed may not be restricted to a ceramic package with a cavity, and the resin mold package using [ for example, ] the leadframe is sufficient as it.

[0014] Opening 17a is prepared in drawing 6 like [ the device holder 17 of a blow chamber ] a washing chamber, and high-pressure Ayr injected from the blow nozzle 18 arranged caudad is blown upon a device through opening 17a. However, pin 17b is stood to the holder 17 at this time, and a device is supported by this pin, and between a device and a holder, as a gap 19 is made, it changes. This gap is required in order to miss sprayed Ayr and to fly waterdrop to coincidence. Moreover, the nozzle at this time may consist of two or more, and may also set a blasting include angle as arbitration, respectively. It is also good to blow forming and moving the drive of a nozzle furthermore. Moreover, warm air may be used for jet Ayr to lower the humidity in a chamber and shorten the drying time.

[0015] The sectional view of the desiccation chamber 4 used by this example is shown in drawing 7. It is placed by the drive systems 21 and 22 of the injection arm 20 into a desiccation chamber, and a device receives an infrared exposure from the upper part at the infrared heater 23, from the lower part, further, it contacts a direct device and the temperature of a device also raises [ device ] the heat block 24 here. The moisture which had adhered around the cavity by this is dried, and it is made to evaporate. The shutter 25 in drawing is opened and closed at the time of receipts and payments of the injection arm 20. Moreover, a dryer part is also exhausted from \*\*\*\*\* 26 under a chamber, and keeps the air cleanliness class in a chamber being the same as that of the chamber of a washing blow.

[0016]

[Effect of the Invention] Since it can wash according to this invention, without damaging the bonding wire of a semiconductor device, it can wash just before the closure. What was able to drop only the about dozens of micrometers foreign matter to the conventional Ayr blow by this can drop even a several micrometers foreign matter now, and improvement in a yield can be expected. Moreover, according to this invention, since a foreign matter can be collectively dropped just before the closure, it is possible to abolish or simplify the washing process before it.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] The whole soaping-machine configuration top view before the closure of this invention is shown.

[Drawing 2] The device conveyance forward posture side elevation between units is shown.

[Drawing 3] The device conveyance reversal posture side elevation between units is shown.

[Drawing 4] The A-A section sectional view of the washing chamber shown in drawing 1 is shown.

[Drawing 5] The enlarged drawing of the device holder used for a washing chamber is shown.

[Drawing 6] The B-B section expanded sectional view of the blow chamber shown in drawing 1 is shown.

[Drawing 7] The sectional view of a desiccation chamber is shown.

[Drawing 8] The C-C section sectional view of the washing chamber shown in drawing 1 is shown.

[Drawing 9] A washing chamber Myst \*\*\*\*\* front view is shown.

[Drawing 10] The A-A section sectional view of washing chamber Myst \*\*\*\*\* shown in drawing 9 is shown.

**[Description of Notations]**

2 -- a washing chamber, 8 -- device, the device holder for 10 -- washing, and 10a-- holder opening, the 10b-- holder base, 11 --2 hydraulic nozzle, and 12 -- a blow nozzle, 14 -- cavity section, 15 -- device presser foot, and 17 -- the device holder for a blow, 17a-- holder opening, a 17b-- pin, and 19 -- a gap a 23 -- infrared heater, 24 -- heat block, and 28 -- -- Ayr, 29 -- pure water an air [ 32 -- revolving shaft-cum-] pipe and 33 Myst \*\*\*\*\*.

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-104304

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 0 1 D

庁内整理番号

6918-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-249203

(22)出願日 平成4年(1992)9月18日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 柴 光明

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所茂原工場内

(72)発明者 長谷川 勝彦

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所茂原工場内

(72)発明者 石岡 勝則

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所茂原工場内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 半導体製造装置及び半導体製造法

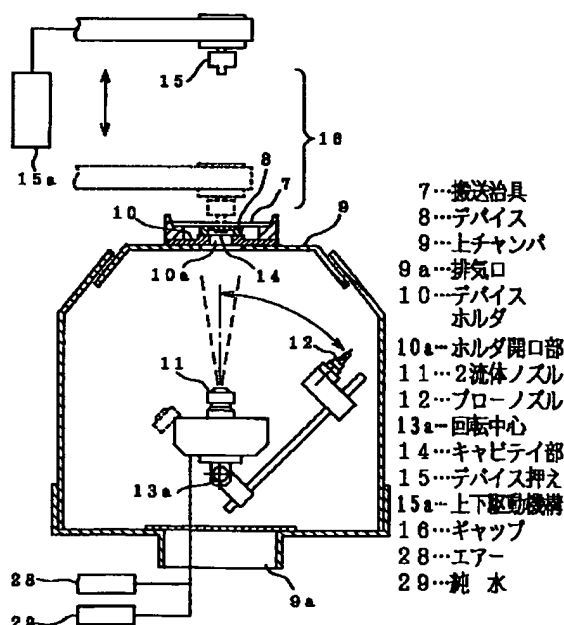
(57)【要約】

【目的】ワイヤボンディング後の半導体デバイスを、表裏反転した状態でキャビティ部が開口したホルダ上に置き、下方から2流体ノズルで洗浄液を噴射することにより、汚れが拡散することなくかつ、ワイヤダメージのないキャビティ内洗浄が可能となる。

【構成】洗浄対象の半導体デバイス8は、搬送治具7に搭載された状態で、ロボット6により表裏反転して洗浄デバイスホルダ10上にセットされる。次にデバイス押え15でデバイスを固定後、下方に配置された2流体ノズル11でキャビティ部14のみ洗浄され、さらにノズルはブローノズル12に切り替わり続けてブローされる。次のエアブロー部でも同様に処理を行ない、乾燥部を経てアンロードに収納される。

【効果】本発明によれば、デバイスのボンディングワイヤを損傷させることなく洗浄できるので、異物起因の不良が少なく歩留が向上する。

図 4



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体チップとパッケージの端子間を電気的に接続を取るワイヤボンディング工程と、上記半導体チップを洗浄する洗浄工程と、上記パッケージを封止し上記半導体チップの露出部をなくす封止工程を有し、上記洗浄工程を上記ワイヤボンディング工程と上記封止工程の間に設けた半導体装置の製造法。

【請求項2】上記洗浄工程は上記パッケージの上記半導体チップを装着した領域のみを選択的に洗浄することを特徴とする、請求項1記載の半導体装置の製造法。

【請求項3】上記洗浄工程はエアと洗浄液の2流体スプレーを用い上記半導体チップを洗浄することを特徴とする、請求項1及び請求項2記載の半導体装置の製造法。

【請求項4】パッケージに装着された半導体チップを洗浄する洗浄チャンバと、上記パッケージを移動させる搬送系を有し、上記洗浄チャンバは開口部を有するマスクを通して上記パッケージの上記半導体チップを装着した領域のみを選択的に洗浄する半導体製造装置。

【請求項5】上記洗浄チャンバは、エアと洗浄液の2流体スプレーを用いて上記半導体チップを洗浄することを特徴とする、請求項4記載の半導体製造装置。

【請求項6】上記洗浄チャンバは、上記2流体スプレーを噴射する洗浄ノズルと、エアを噴射するブローノズルを有し、上記洗浄ノズルと上記ブローノズルは回転機構により切替可能なことを特徴とする、請求項5記載の半導体製造装置。

【請求項7】上記回転機構の回転軸が、上記洗浄液あるいはエアの供給パイプを兼ねていることを特徴とする、請求項6記載の半導体製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体装置及びその製造装置に関し、特にCCD (Charge coupled device) のような画像用半導体デバイスの製造過程で付着した異物を、効果的に落とすための洗浄法及び洗浄装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、一般の半導体のパッケージ組立工程では、ある程度の異物が半導体チップに付着しても保護膜により保護されているため異物に対する許容範囲が広がった。洗浄に関しても、ダイボンディングの前、すなわちダイシング後にダイの状態での洗浄を行なうのみで、それ以降の工程では洗浄していなかった。一方で半導体素子の微細化が進む中でパッケージ組立工程で付着する異物が問題となりつつある。特に異物を嫌うCCDのような画像デバイスでは異物がCCDの受光面に付着すると必ずそこに点欠陥を生じるため、画素の微細化が進むとともにダイシングの洗浄はもちろん、ダイボンディングやワイヤボンディング時に発生する金属異物も

除去する必要が生じてきた。

【0003】しかし、ワイヤボンディング後のデバイスの異物除去は、常にワイヤ損傷の危険が伴うため、従来は表面に付いた比較的大きい異物をターゲットにして、エアブローを行なう方法で除去しているに留まっていた。

【0004】一方本発明に近い公知例としては、特開昭63-150924に示すように、デバイスの表裏を反転しその下側から洗浄液を噴射することにより、パッケージキャビティ内の異物を洗い流す機構がある。また特開平4-56294にはデバイスの裏面を吸着して搬送する方法が記載されている。しかしいずれの公知例もワイヤ損傷に関しては言及していない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】CCDのような画像デバイスでは、ダイボンディングやワイヤボンディングで発生する異物も除去する必要がある、そのためには封止の直前に従来の様なエアブロー方式よりも高効率の方法で異物を除去する必要がある。また洗浄姿勢は公知例として示した表裏反転方式が望ましいが、洗浄液がシュートや反転機構等の搬送系及びデバイス全体にかかるため、汚れが拡散してしまい所望のクリーン度が得られない。また、同じ理由で、乾燥面積が大きく全体の乾燥が困難であると思われる。

【0006】本発明の目的は汚れの再付着を防止し、ワイヤの損傷がなく、かつ高い異物除去率を有する半導体の洗浄法及び洗浄装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、ダイボンディングとワイヤボンディングで発生する異物を除去するため、これらの工程の後すなわち封止直前に洗浄を行なうことにした。また、洗浄装置は汚れの再付着防止の為、デバイスのキャビティ部のみを洗浄するようにキャビティ部のみが開口したホルダをノズルとの間に設けた。また、ワイヤ損傷を抑えかつ、高い異物除去率を得るために、洗浄液にエアを混合して噴射する2流体スプレーノズルを採用した。

## 【0008】

【作用】デバイスのキャビティ部以外に洗浄液をかけないようにするためホルダを設けたが、デバイスとホルダの密着性が悪いと微小すき間より入り込んだ洗浄液がホルダ上面について、汚れを転写する恐れがある。このため、後の実施例で述べるようなデバイス押え機構をもたせることが望ましい。

【0009】また、洗浄に2流体スプレーを使用することは、水1流体に比べエアを混合させることで、水粒子が数μm程度のミスト状になり、ある程度圧力を上げてもワイヤにはダメージを与えないこと、また、水に比べ簡単に流速を上げることができ、異物に対しては大きな衝撃力で洗浄できる。

【0010】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0011】まず図1を用いて装置の全体構成を説明する。本装置は、ローダ1と洗浄チャンバ2とブローチャンバ3と乾燥チャンバ4とアンローダ5およびこれらのユニット間の搬送を受け持つロボット6により構成されている。次にこれらのユニット間の搬送を順を追って説明する。図2に示すような搬送治具7に5個のデバイス8が乗ったものを一単位として処理していく。これをまずローダ1から一枚排出し次にロボットが先端のハンド6aを使用し、デバイスと治具の両方を裏面から真空吸着パッド6bで保持する。この後、ロボット6が洗浄チャンバ2に移動するがこの移動中に、ロボット6の回転軸6cでデバイスを表裏反転して洗浄チャンバ2上に置く。この表裏反転した状態を図3に示す。洗浄チャンバ2（図4参照）では、2流体ノズル11で洗浄し第一次ブローを行なった後再びロボットハンド6aで真空吸着してブローチャンバ3上に置かれる。ここでは第二次ブローを行ないデバイス表面の水滴を完全に取り除く。さらにロボットハンド6aで真空吸着し今度は乾燥チャンバ4に搬送するが、この際に表裏反転してデバイス姿勢をもとに戻す（図7参照）。ここでは赤外線ヒータで非接触加熱し、デバイスの水分を完全に取り除く。終了後アンローダ5に収納される。装置の構成と処理手順は以上であるが、第一次ブローと第二次ブローを設け、それぞれ洗浄チャンバ2とブローチャンバ3に分けたのは、ブローによる汚れの再付着を防ぐためと、凹凸面の多いデバイスの乾燥をより確実にするためである。

【0012】次に図4及び図8により洗浄チャンバ構成を説明する。洗浄部は洗浄液飛散防止用の上チャンバ9の上部に位置するデバイスホルダ10その下方に洗浄用2流体ノズル11、一方にブローノズル12を有している。両者はノズル切替機構13及び32の回転中心13aを中心に回転することで切り替わる。2流体ノズル11は、純水29に高圧エア28を混合させて吹き上げ、洗浄液はデバイスホルダの開口部10aを通してデバイスのキャビティ部14に当たることで洗浄を行なう。さらに洗浄後はノズルをブローノズルに切替えて、すばやく水切りを行なうようになる。また図8に示す通りノズル切り換え機構13及び32は回転軸がエアの供給パイプも兼ねており、配管が簡素化される効果がある。また回転軸が他の流体たとえば洗浄液の供給パイプを兼ねても良い。さらに図8に示す実施例では13及び32の回転軸を回転する機構はチャンバの外側にあり、チャンバ内で発生するミストが外に漏れるのを防止するためにミストよけ33を設けている。図9、図10はミストよけ33の構造を示したものであり、同図においてミストよけ(1)33、ミストよけ(2)37、ミストよけ兼下カバーストップ39により折り返しをつけて、ギャップ38a、ギャップ38bを狭くすることにより

確実に水の浸入を防いでいる。一方デバイス押え15は洗浄やブロー中にデバイスをホルダ10に密着するための押えで、上下駆動機構15aによって、デバイスの投入、取り出しの際には上方に位置して、この間のギャップ16にロボットハンドが入って来るようになる。また、チャンバ下部には排気口9aを設け、洗浄、ブローにより発生するミストを吸引してデバイスへの再付着を防止している。

【0013】図5にデバイスホルダ10の拡大図を示す。本実施例ではデバイス5個分の開口部10aが設けられているが、当然開口数は限定しない。また開口部10aの寸法は、被洗浄物のデバイスキャビティの寸法と同一にすることが望ましい。デバイスがセラミックパッケージの場合は、パッケージが直接触れるベース10bの部分に特に耐摩耗性が要求されることからたとえば超硬のような材質を選定するのが良い。また洗浄されるパッケージはキャビティのあるセラミックパッケージに限るものではなく、たとえばリードフレームを用いた樹脂モールドパッケージでも良い。

【0014】図6にブローチャンバのデバイスホルダ17も洗浄チャンバと同じように開口部17aを設け、下方に配置したブローノズル18から噴射した高圧エアを開口部17aを通してデバイスに吹きかける。但し、この時のホルダ17にはピン17bを立てて、このピンでデバイスをささえ、デバイスとホルダの間にギャップ19を作るようにして成る。このギャップは吹き付けたエアを逃がし同時に水滴を飛ばすために必要である。またこの時のノズルは複数本で構成されても良いし、吹き付け角度もそれぞれ任意に設定しても良い。さらにノズルの駆動機構を設けて、移動させながらブローを行なうのも良い。またチャンバ内の湿度を下げ、乾燥時間を短縮したい場合は、噴出エアに温風を用いても良い。

【0015】図7には本実施例で使用する乾燥チャンバ4の断面図を示す。デバイスは、投入アーム20の駆動系21、22によって乾燥チャンバ内に置かれ、ここで上部からは赤外線ヒータ23によって赤外線照射を受け、下部からはさらに、ヒートブロック24を直接デバイスに接触しデバイスの温度も上昇させる。これによりキャビティ周辺に付着していた水分を乾燥させて、蒸発させる。図中のシャッター25は、投入アーム20の出入り時に開閉するようになっている。また、洗浄ブローのチャンバと同様に乾燥部でもチャンバの下の方の排気工26から排気され、チャンバ内のクリーン度を保っている。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、半導体デバイスのボンディングワイヤを損傷することなく洗浄できるので、封止の直前に洗浄を行なうことができる。これにより従来のエアブローでは数十 $\mu$ m程度の異物しか落せなかったものが、数 $\mu$ mの異物まで落すことができるようになり、歩留の向上が期待できる。また、本発明によれば、

5

封止の直前に異物を一括して落せるので、それ以前の洗浄工程を廃止もしくは簡略化することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の封止前洗浄機の全体構成平面図を示す。

【図2】ユニット間のデバイス搬送正姿勢側面図を示す。

【図3】ユニット間のデバイス搬送反転姿勢側面図を示す。

【図4】図1に示す洗浄チャンバのA-A部断面図を示す。

【図5】洗浄チャンバに使用するデバイスホルダの拡大図を示す。

【図6】図1に示すブローチャンバのB-B部拡大断面図を示す。

6

【図7】乾燥チャンバの断面図を示す。

【図8】図1に示す洗浄チャンバのC-C部断面図を示す。

【図9】洗浄チャンバミストよけ部正面図を示す。

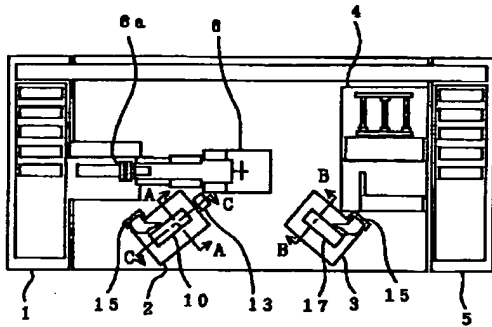
【図10】図9に示す洗浄チャンバミストよけ部のA-A部断面図を示す。

【符号の説明】

2…洗浄チャンバ、8…デバイス、10…洗浄用デバイスホルダ、10a…ホルダ開口部、10b…ホルダベース、11…2流体ノズル、12…ブローノズル、14…キャビティ部、15…デバイス押え、17…ブロー用デバイスホルダ、17a…ホルダ開口部、17b…ピン、19…ギャップ、23…赤外線ヒータ、24…ヒートブロック、28…エア、29…純水、32…回転軸兼エアパイプ、33ミストよけ。

【図1】

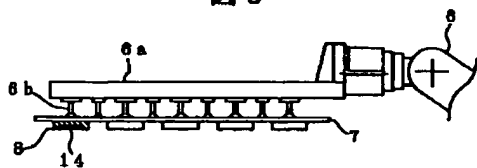
図 1



- |           |                |
|-----------|----------------|
| 1…ローダ     | 6…ロボット         |
| 2…洗浄チャンバ  | 6a…ロボットハンド     |
| 3…ブローチャンバ | 10…洗浄用デバイスホルダ  |
| 4…乾燥チャンバ  | 15…デバイス押え      |
| 5…アンローダ   | 17…ブロー用デバイスホルダ |

【図3】

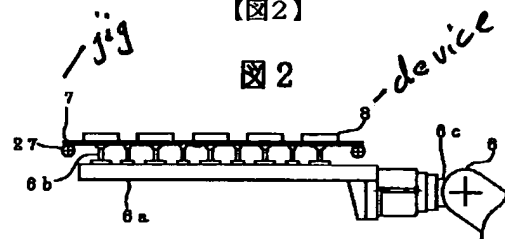
図 3



- |            |           |
|------------|-----------|
| 6…ロボット     | 7…搬送治具    |
| 6a…ロボットハンド | 8…デバイス    |
| 6b…吸着パッド   | 14…キャビティ部 |

【図2】

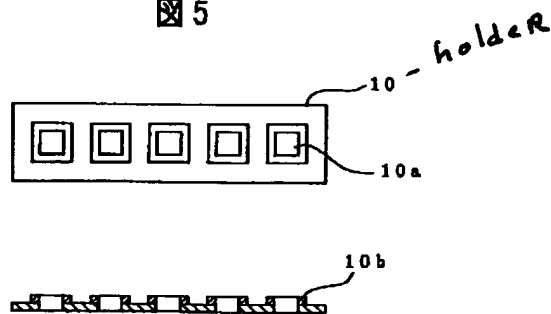
図 2



- |            |            |
|------------|------------|
| 6…ロボット     | 7…搬送治具     |
| 6a…ロボットハンド | 8…デバイス     |
| 6b…吸着パッド   | 27…搬送治具ガイド |
| 6c…回転軸     |            |

【図5】

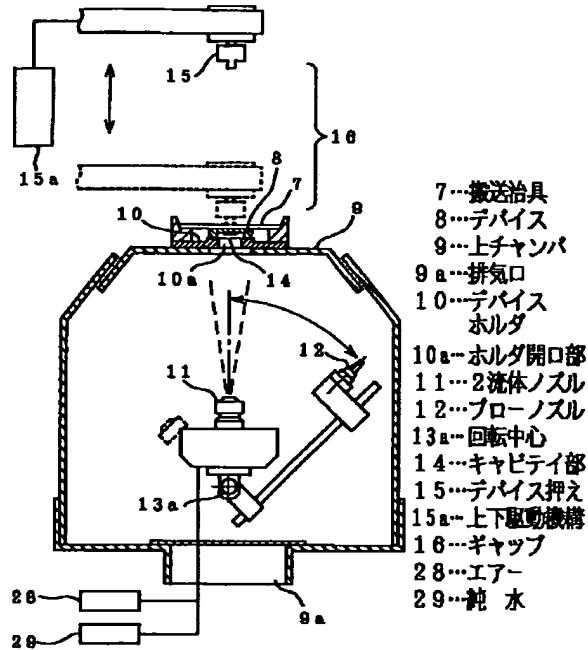
図 5



- |            |
|------------|
| 10…デバイスホルダ |
| 10a…ホルダ開口部 |
| 10b…ホルダベース |

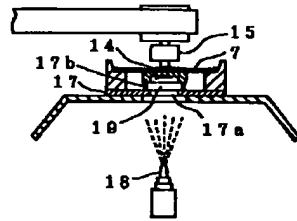
【図4】

図4



【図6】

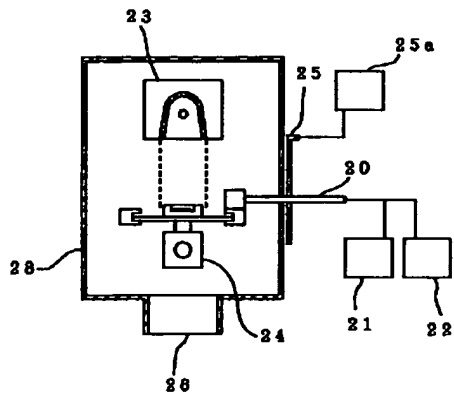
図6



- 7...搬送治具  
14...キャビティ部  
15...デバイス押え  
17...ブローデバイスホルダ  
17a...ホルダ開口部  
17b...ピン  
18...ブローノズル  
19...ギャップ

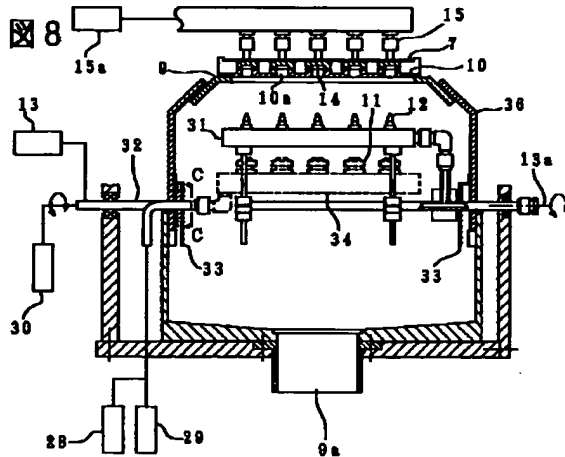
【図7】

図7



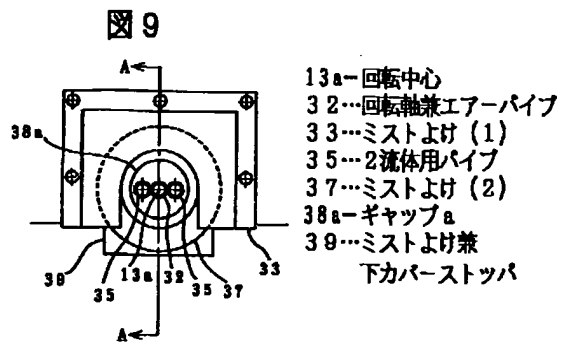
- 20...投入アーム  
21...アーム上下駆動系  
22...アーム水平駆動系  
23...赤外線ヒータ  
24...ヒートブロック  
25...シャッタ  
25a...シャッタ駆動系  
26...排気口  
28...チャンバ

【図8】



- 7...搬送治具  
9...上チャンバ  
9a...排気口  
10...デバイスホルダ  
10a...ホルダ開口部  
11...2流体ノズル  
12...ブローノズル  
13...回転機構  
13a...回転中心  
14...キャビティ部  
15...デバイス押え  
15a...上下駆動機構  
28...エア (2流体)  
29...純水 (2流体)  
30...エア (ブロー)  
31...ブローマニホルド  
32...回転軸兼エアパイプ  
33...ミストよけ  
34...2流体ノズルマニホルド  
36...下カバー

【図9】



【図10】

